



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ  
ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING  
INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

## DESIGN BEZPEČNOSTNÍ KAMERY

DESIGN OF SECURITY CAMERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŠIMON ŘIHÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

doc. akad. soch. MIROSLAV ZVONEK,  
Ph.D.

BRNO 2013



Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav konstruování

Akademický rok: 2012/13

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

student(ka): Šimon Řihánek

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Průmyslový design ve strojírenství (2301R008)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

### **Design bezpečnostní kamery**

v anglickém jazyce:

### **Design of Security Camera**

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Analýza a návrh designu bezpečnostní kamery. Návrh musí splňovat obecné předpoklady průmyslového designu - respektovat funkční, konstrukční, technologické, estetické a ergonomické zákonitosti.

Cíle bakalářské práce:

Cílem bakalářské práce je vytvořit design bezpečnostní kamery.

Bakalářská práce musí obsahovat: (odpovídá názvům jednotlivých kapitol v práci)

1. Vývojová, technická a designérská analýza tématu
2. Variantní studie designu
3. Ergonomické řešení
4. Tvarové (kompoziční) řešení
5. Barevné a grafické řešení
6. Konstrukčně-technologické řešení
7. Rozbor dalších funkcí designérského návrhu (psychologická, ekonomická a sociální funkce).

Forma bakalářské práce: průvodní zpráva, sumarizační poster, model

Seznam odborné literatury:

DREYFUSS, H. - POWELL, E.: Designing for People. New York : Allworth, 2003.

JOHNSON, M.: Problem solved. London : Phaidon, 2002.

NORMAN, D. A.: Emotional Design. New York : Basic Books, 2004.

TICHÁ, J., KAPLICKÝ, J.: Future systems. Praha : Zlatý řez, 2002.

WONG, W.: Principles of Form and Design. New York : Wiley, 1993.


Časopisy: Design Trend, Designum, Form, ID, Idea magazine ap.

Vedoucí bakalářské práce: doc. akad. soch. Miroslav Zvonek, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2012/13.

V Brně, dne 24.10.2012



  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.  
Ředitel ústavu

  
\_\_\_\_\_  
prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc., dr. h. c.  
Děkan

---

## **ABSTRAKT**

Předmětem této bakalářské práce je návrh bezpečnostní kamery, respektující funkční, konstrukční, technologické a estetické požadavky. Cílem je vytvořit design, který by byl elegantní, univerzálně použitelný, nepůsobil příliš rušivě a zároveň stále plnil preventivní funkci.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Bezpečnostní kamera, CCTV, sledování, design

## **ABSTRACT**

The subject of this bachelor's thesis is to design a security camera, respecting the functional, structural, technological and aesthetic requirements. The aim is to create a design that would be elegant, universally applicable, would not appear too distracting, while still serving a preventive function.

## **KEYWORDS**

Security camera, CCTV, surveillance, design

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

ŘIHÁNEK, Š. *Design bezpečnostní kamery*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2013. 46 s. Vedoucí bakalářské práce doc. akad. soch. Miroslav Zvonek, Ph.D.



## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Design bezpečnostní kamery zpracoval samostatně s použitím zdrojů, které jsou řádně uvedeny v seznamu použité literatury.

.....  
v Brně dne

.....  
podpis





## **PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu své bakalářské práce doc. akad. soch. Miroslavu Zvonkovi, ArtD. za cenné rady a připomínky a za jeho čas při četných konzultacích v průběhu celé práce. Dále bych chtěl poděkovat vedoucímu dílny panu Vladimíru Molíkovi za pomoc s výrobou modelu, jakožto i všem spolužákům, doktorandům a dalším, kteří mi poskytli pomoc, rady, nezávislý pohled na věc i psychickou podporu při zpracovávání práce. Zvláštní poděkování patří rodině za celkovou podporu při studiu tohoto zajímavého oboru.



**OBSAH**

---

<b>ABSTRAKT</b>	<b>5</b>
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>5</b>
<b>KEYWORDS</b>	<b>5</b>
<b>BIBLIOGRAFICKÁ CITACE</b>	<b>5</b>
<b>PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI</b>	<b>7</b>
<b>PODĚKOVÁNÍ</b>	<b>9</b>
<b>OBSAH</b>	<b>11</b>
<b>ÚVOD</b>	<b>13</b>
<b>1 VÝVOJOVÁ ANALÝZA</b>	<b>14</b>
1.1 40. léta - První použití kamerových systémů	14
1.2 60. léta – Počátek sledování veřejných prostranství	14
1.3 70. léta – Záznam	15
1.4 80. léta a 90. léta – Prudký rozvoj	15
1.5 Přelom tisíciletí až současnost – Nové technologie	16
<b>2 TECHNICKÁ ANALÝZA</b>	<b>17</b>
2.1 Zorné pole	18
2.2 Světelné podmínky	18
2.3 Typy bezpečnostních kamer	18
2.3.1 Vnitřní a venkovní kamery	18
2.3.2 Analogové a digitální kamery	19
2.3.3 Falešné bezpečnostní kamery	19
2.3.4 Skryté (maskované) kamery	19
2.3.5 PTZ otočné kamery	19
<b>3 DESIGNÉRSKÁ ANALÝZA</b>	<b>20</b>
<b>4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU</b>	<b>24</b>
4.1 Prvotní skici	24
4.2 Varianta 1	25
4.3 Varianta 2	26
4.4 Varianta 3 – finální varianta	27
<b>5 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>29</b>
<b>6 TVAROVÉ (KOMPOZIČNÍ) ŘEŠENÍ</b>	<b>30</b>
6.1 Tělo	30
6.2 Držák	31
<b>7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>32</b>
<b>8 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>34</b>
8.1 Rozměry	34
8.2 Způsoby umístění	35
8.3 Materiály	35
8.4 Konstrukce a vnitřní uspořádání	35
<b>9 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCÍ DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU</b>	<b>37</b>
9.1 Psychologická funkce	37
9.2 Ekonomická funkce	37
9.3 Sociální funkce	37
<b>ZÁVĚR</b>	<b>39</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ</b>	<b>40</b>

<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b>	<b>43</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b>	<b>44</b>
<b>PŘÍLOHY</b>	<b>45</b>
Zmenšený sumarizační poster	45
Fotografie modelu	46

## ÚVOD

Cílem této bakalářské práce je navrhnout design bezpečnostní kamery. Bezpečnostní kamera je prvek, se kterým se stále častěji setkáváme nejen v interiérech budov, ale i na veřejných prostranstvích, což se stává předmětem mnoha debat. Protože kamery mají z velké části plnit preventivní funkci, jsou umísťovány viditelně a často působí z estetického hlediska rušivě.

Toto téma mě mimo jiné zaujalo z toho důvodu, že design bezpečnostních kamer se až na několik málo výjimek již delší dobu drží v zajetých kolejích a je víceméně podřízen hlavně funkci. Cítil jsem tedy prostor pro inovativní řešení. Stanovil jsem si za cíl přijít s elegantním a pokud možno univerzálně použitelným návrhem bezpečnostní kamery, která bude určena spíše pro venkovní použití nebo větší vnitřní prostory, a bude se svým vzhledem také snažit potlačit negativní dojem, který bezpečnostní kamery v mnoha lidech vyvolávají. Návrh bude muset skloubit zdánlivě protichůdné požadavky. Na jedné straně je to viditelnost a rozpoznatelnost a na straně druhé potlačení dojmu rušivého elementu v prostředí.

## 1 VÝVOJOVÁ ANALÝZA

Bezpečnostní kamera je součástí systémů uzavřených televizních okruhů – tzv. CCTV (Closed Circuit Television). K tomu aby tento systém mohl fungovat, byl důležitý především vynález televizní kamery, tedy kamery schopné zaznamenávat a dále zpracovávat obraz elektronicky. V roce 1923 skotský vynálezce John Logie Baird představil televizní zařízení s mechanickým skenováním a o dva roky později byl schopen přenášet rozpoznatelný obraz lidské tváře. Roku 1925 vytvořil televizní obraz pohybujících se objektů. Ve 20. a 30. letech se také začaly objevovat první experimentální kamery, kde mechanické snímání bylo nahrazeno snímací elektronikou. V roce 1936 pak bylo spuštěno první pravidelné televizní vysílání britské stanice BBC. Roku 1938 Baird předvedl první barevnou televizi. [1, 2]

### 1.1 40. léta - První použití kamerových systémů

První případ užití systému CCTV se datuje do roku 1942 na raketovou základnu Peenemünde v Německu. Německý inženýr Walter Bruch zde navrhl a nainstaloval kamerový systém, který umožňoval bezpečně sledovat odpal balistických raket typu V2. Také americká armáda používala kamery pro vývoj a testování jaderných bomb. [3, 4]

### 1.2 60. léta – Počátek sledování veřejných prostranství



Obr. 1CCTV kamera Concord MTC-12 z roku 1967 [5]

Pro sledování veřejných prostranství se bezpečnostní kamery začínají používat v 60. letech 20. století. Průkopníkem byla především Velká Británie – například již v roce 1960 umístila policie dočasně dvě kamery na londýnské Trafalgarské náměstí při návštěvě thajské královské rodiny, od roku 1961 byly kamerové systémy instalovány na železniční stanice v Londýně a roku 1964 se kamery sledující veřejné prostranství objevily v centru Liverpoolu. Ve Spojených státech amerických byly první bezpečnostní kamery umístěny roku 1968 v počtu osmi kusů ve městě Olean (stát New York) na hlavní obchodní ulici. Tyto kamery se pomocí časovače střídavě natáčely doleva a doprava. O rok později se kamery objevily i ve městě New York, v budově *New York City Municipal Building*. [6, 7]



Obr. 2 RCA PK-501 z roku 1969 [8]

### 1.3 70. léta – Záznam

1.3

---

Kamerové systémy nebyly zpočátku vybaveny nahráváním záznamu. Obraz se pouze v přímém přenosu přenášel na monitory, byl tedy nutný neustálý dohled člověka. V sedmdesátých letech byly však představeny videokazety standardu VHS a nahrávání obrazu na magnetický pásek se tak stalo snadno dostupným. Tato skutečnost, umožňující použít záznam jako důkazní materiál, podpořila rozvoj kamerových systémů a začaly jej stále více používat i soukromé subjekty, především banky, obchody nebo čerpací stanice; uplatnění našly i v rozvodových procesech nebo pro monitorování dopravy. [6, 7, 9]

### 1.4 80. léta a 90. léta – Prudký rozvoj

1.4

---



Obr. 3 Model RCA TC-2811 z roku 1980 – první generace kamer s CCD čipem [10]

Koncem osmdesátých přišla další technická novinka – polovodičový CCD čip, který nahradil snímací elektronky. To opět přispělo k dalšímu rozšiřování kamerových systémů, neboť kamery vybavené touto technologií mohly nahrávat i za zhoršených světelných podmínek a v noci. Počátkem 90. let umožnila technologie digitálního multiplexování nahrávat obraz z více kamer současně na jedno záznamové médium, časosběrné nahrávání (time-lapse) a nahrávání pouze v případě detekování pohybu. Tato technologie přinesla další rozvoj a zároveň snížení nákladů na záznam. Poprvé se také začínají montovat kamery do bankomatů. Také první útok na Světové obchodní centrum v roce 1993 dal v USA další důvod pro rozmach bezpečnostních kamer. [7, 9] Mezi lety 1980 a 2000 došlo k 700procentnímu nárůstu prodeje kamerových systémů. [11]

---

### **1.5 Přelom tisíciletí až současnost – Nové technologie**

Koncem devadesátých let přicházejí ke slovu opět nové technologie související s digitalizací a příchodem internetu. Z analogového záznamu na videokazety se začíná přecházet na digitální záznam na pevné disky. Digitální záznam výrazně zlepšuje kvalitu obrazu a umožňuje také díky kompresi videa ukládat záznamy z mnohem delších časových úseků při současném snížení nákladů. IP kamery připojené do počítačové sítě umožňují sledovat záběry odkudkoliv na světě, jediným požadavkem je přístup k internetu a webový prohlížeč. Záznamy z kamer nemusí být ukládány na lokální úložiště, ale na libovolný server v síti. Kamery mohou být vybaveny infračervenými diodami, umožňujícími noční záznam v infračerveném spektru. S miniaturizací přicházejí nové typy kamer rozdílných tvarů a velikostí, zatímco v minulosti šlo především o relativně velká zařízení krabicovitého tvaru. Lepší kvalita záznamů a počítačová revoluce umožnily vznik další technologie – automatického rozpoznávání obličejů. Avšak technologie jako tato v kombinaci se stále větším počtem kamer na veřejných prostranstvích vyvolávají otázky ohledně soukromí a zpochybňování nezbytnosti použití bezpečnostních kamer v takovém rozsahu. [4, 12]



## 2 TECHNICKÁ ANALÝZA

V současné době se na trhu objevuje mnoho typů bezpečnostních kamer, které se liší svými parametry, tvarem i velikostí. Velmi záleží na tom, v jakých podmínkách a za jakým účelem má být kamera použita.

Hlavními součástmi bezpečnostní kamery jsou objektiv a snímací CCD čip, který je umístěn na desce plošných spojů. Těchto desek s potřebnými elektronickými součástkami a obvody může kamera obsahovat více. V těle kamery může být umístěn i zdroj, který transformuje střídavé napětí ze sítě na nižší napětí stejnosměrné.



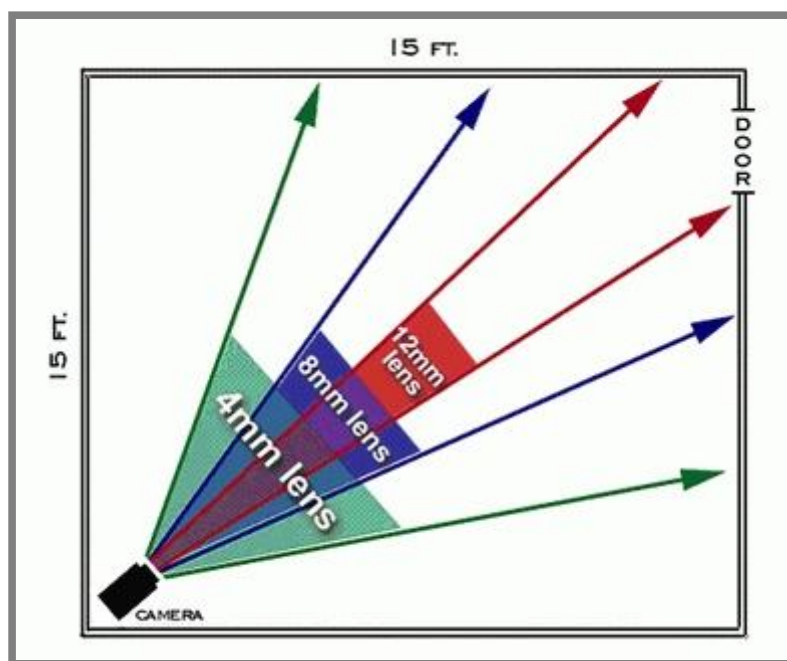
**Obr. 4** Hlavní funkční část kamery – objektiv na desce s plošnými spoji. V tomto případě je prodávána samostatně. [13]



**Obr. 5** Rozebraný starší model kamery obsahující i zdroj s transformátorem. [14]

## 2.1 Zorné pole

Důležitým parametrem kamery je její zorné pole. To je dáno ohniskovou vzdáleností objektivu a velikostí snímacího čipu. Čím kratší ohnisková vzdálenost a čím větší je snímací čip, tím širší úhel záběru a naopak. Širokoúhlý objektiv je vhodný pro snímání větší oblasti, na druhou stranu nebudou příliš patrné detaily. Objektiv s menším zorným úhlem je vhodný pro snímání detailů (např. registrační značka vozidla), ale nemusí zabírat celou potřebnou oblast. Úroveň rozeznatelných detailů může být u širokoúhlého objektivu zvýšena použitím kamery s vyšším rozlišením. Naopak zabíraná oblast u kamery s menším zorným úhlem se dá zvětšit použitím otočné kamery. Celkové zorné pole se dá také účinně zvětšit použitím více kamer. [15, 16, 17]



Obr. 6 Zorný úhel v závislosti na ohniskové vzdálenosti  
(strana čtverce 15 stop = 4,57 metrů) [15]

## 2.2 Světelné podmínky

Obzvláště u venkovních kamer se světelné podmínky výrazně mění v průběhu dne, ale také vlivem počasí. Pro snímání za špatných světelných podmínek a v noci je potřeba kamera s vyšší citlivostí, obecně vyšší citlivosti dosahují monochromatické kamery oproti barevným (asi pětinašobné při jinak stejných parametrech). Pokud ani vyšší citlivost nestačí pro dostatečné zaznamenání tmavé scény, používají se kamery s infračervenými LED. [15, 16]

## 2.3 Typy bezpečnostních kamer

### 2.3.1 Vnitřní a venkovní kamery

Venkovní kamery musí být odolné vůči povětrnostním vlivům, především tedy velkému rozsahu teplot, vlhkosti, dešti a prachu; také může být vyžadována odolnost

vůči vandalismu a odcizení. Kamera tedy musí být umístěna v odolném vodotěsném krytu, který může být vybaven vyhříváním, případně chlazením. Venkovní kamery, pokud mají snímat ve dne i v noci bývají právě často vybaveny infračerveným přisvícením.

Vnitřní použití kamer nevyžaduje žádné speciální krytí, není třeba ji chránit vůči korozi a prašnosti. Výjimkou mohou být průmyslové provozy, kde kamery kromě vlhkosti, prašnosti nebo vysokých teplot mohou čelit také vibracím či elektromagnetickému poli. Zde je opět třeba použít speciální kryt, vibrace se dají vyřešit vhodným uchycením nebo pomocí digitální stabilizace obrazu. [16]

### **2.3.2 Analogové a digitální kamery**

2.3.2

---

Analogovými kamerami se v současnosti rozumí kamery s analogovým video-výstupem (přenos probíhá koaxiálním kabelem), ten je ale většinou zaznamenáván již digitálně pomocí digitálního videorekordéru (DVR). Záznam již není ukládán na videokazety ale na pevné disky, jaké se běžně používají i v osobních počítačích. Díky DVR se svými funkcemi vyrovnají digitálním IP-kamerám a mají nižší pořizovací náklady. Stejně jako digitální IP-kamery umožňují přenos dat po síti (LAN, Internet), ovládání otočných PTZ kamer a funkce související s detekcí obrazu. U digitálních IP-kamer, probíhá přenos dat digitálně (pomocí ethernetového kabelu) a mohou být připojeny k PC s patřičným softwarovým vybavením nebo k síťovému rekordéru (NVR). Hlavní výhodou digitálních kamer je možnost použití vyššího rozlišení v řádu megapixelů. [15, 16]

### **2.3.3 Falešné bezpečnostní kamery**

2.3.3

---

Speciální kategorií jsou atrapy bezpečnostních kamer. Jsou umísťovány na viditelná místa a jejich účelem je působit preventivně. Jejich výhodou je velmi nízká cena, jednoduchá instalace a není nutná žádná další údržba. Kvalitně provedené atrapy jsou k nerozeznání od funkčních modelů a mohou být například vybaveny blikající LED diodou. [18, 19]

### **2.3.4 Skryté (maskované) kamery**

2.3.4

---

Opačným případem jsou kamery, které se maskují za některé běžné předměty, jako jsou hodiny, zrcadlo nebo požární senzor, ale také mikrokamery umístěné například v hlavě šroubu. [19]

### **2.3.5 PTZ otočné kamery**

2.3.5

---

Kamery označované také jako PTZ (pan-tilt-zoom), jsou schopny natáčení do stran, nahoru a dolů a přibližování/oddalování. V poslední době jsou časté tzv. dome kamery skryté za polokulovitým plexisklem. Pohyb kamery může být ovládán z monitorovacího stanoviště, může být předprogramován nebo mohou být vybaveny i detekcí a sledováním pohybu. [20]

### 3 DESIGNÉRSKÁ ANALÝZA

Častým designem bezpečnostních kamer, který je používán už dlouhou dobu, je prostý kvádr s objektivem vystupujícím do prostoru. Dalším typickým zástupcem je kamera tvořená opět kvádrovitým tělem s částečně zkoseným, případně zaobleným krytem přes horní a boční stěny a přesahujícím přední stěnu. Objektiv je většinou skryt za sklem obdélníkového tvaru. První typ je používán téměř výhradně uvnitř (absence odolného krytu), druhý je určen pro venkovní použití. V posledních letech se častěji objevují kamery zajímavějších i netradičních tvarů, ačkoliv ve většině stále zůstávají kamery vycházející z tradičního designu



Obr. 7 Běžné typy kamer [21, 22]

Častým řešením na poli infračervených kamer je válcové tělo přikryté z horní poloviny krytem opět přesahujícím přední část. Objektiv většinou nepřesahuje přední podstavu a kolem něj je umístěna jedna i více řad infračervených diod.



Obr. 8 VideoSecu Infrared Outdoor Security Camera Built-in 1/3" Sony CCD Effio 700TV Line w/ Power A80 [23], Surveon CAM3361-0055 [24]

U otočných PTZ kamer převažuje polokulovitý či kulovitý tvar umožňující otáčení ve 360 stupních. Ne všechny tyto kamery, označované jako „dome“ kamery však spadají do kategorie PTZ. Natáčení totiž může být řešeno ručně – při instalaci kamery si uživatel zvolí požadovaný úhel natočení a ten je pak zachován po dobu

provozu. PTZ kamery s motorizovaným natáčením (někdy označované jako „autodome“) vyžadují více prostoru pro servomotory. Můžeme ještě odlišovat kamery montované přímo na strop nebo stěnu a kamery umístěné na držáku, které jsou používány spíše venku.



**Obr. 9** 650TVL Indoor-Outdoor Vandal Proof Dome Security Camera [25], ADS-191 Audio Warning Security Camera [26], 620TVL Indoor Dome Security Camera Black [27], KT&C KPT-SDN301FH [28]

První dvě kamery na obrázku 9 mají shodné konstrukční uspořádání – samotná kamera i s infračervenými diodami je umístěna v kulovitém těle, které umožňuje naklání podél horizontální osy, a to je vsazeno do prstence otočného podél svislé osy. Kulovité tělo první kamery je však více schováno ve zbývajících částech, na které tvarově navazuje. U druhé kamery je naopak kontakt kulovité části s podstavcem minimální a koule se proto stává dominantním tvarem.

U třetí a čtvrté kamery je celý otočný mechanismus uvnitř průhledného polokulovitého krytu. Třetí kamera je opět určena k umístění přímo na stěnu, čtvrtá kamera je umístěna na rameni a tvořena je ze dvou polokoulí – horní větší neprůhledné a spodní menší průhledné.

Setkávat se můžeme i s kamerami méně geometrických tvarů. Tři příklady jsou níže na obrázku 10:



**Obr. 10** Lorex LW2701AC1 Ultra Digital Wireless Accessory Camera [29], Kamera s organičtější tvarovaným krytem [30], Logitech Alert™ 700e Outdoor Add-On Camera [31]

První a druhá kamera jsou opět vybaveny infračervenými diodami rozmístěnými kolem objektivu méně pravidelným způsobem. Tělo obou kamer je zploštělé a v průřezu přibližně oválné. Kryt první kamery plynule obepíná celé tělo, v případě druhé je výrazně odlišen od samotného těla. Třetí kamera má průřez tvaru zaobleného obdélníku, ten se však směrem dozadu zužuje a je zakončen úplným



zaoblením. Kamera tak působí aerodynamickým dojmem. Přední stěna je sice rovná, ale skloněná pod relativně velkým úhlem směrem dolů, což kameře přidává další dynamičnost. Samotný držák působí, obzvláště ve srovnání s ostatními kamerami, velmi subtilně.



Obr. 11 MVT-TC64/18S [32]

Kamera na obrázku 11 se svým tvarem a konstrukčním uspořádáním značně vymyká běžným kamerám na trhu, přestože podobné řešení využívá více než jeden výrobce. Jde o odolnou PTZ kameru, kde jsou na hlavním kloubu z obou stran umístěna dvě válcovitá těla. Na levé straně jde o samotnou kameru, která je vybavena i stěračem, na pravé straně je v tvarově shodné schránce umístěno množství infračervených diod. Celkovým tvarem může připomínat tvář robota, kde kamera a diody tvoří oči.



Obr. 12 Kamera navrhnutá speciálně pro Nizozemské železnice [33]

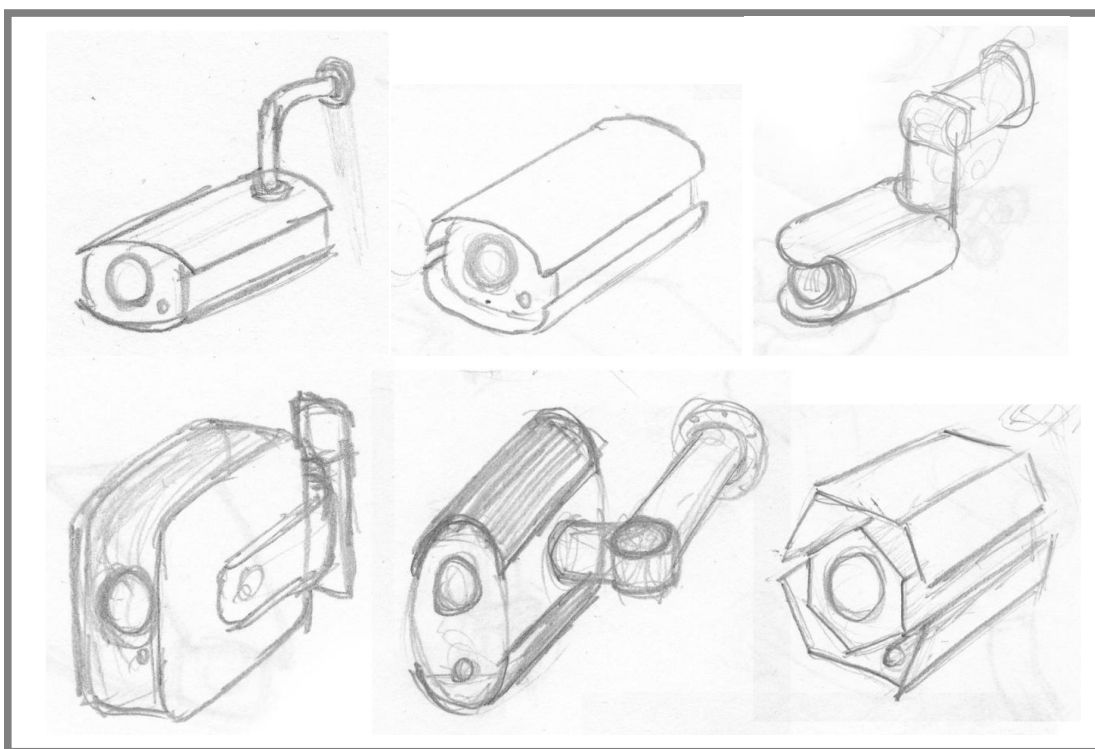
Zajímavým počinem je kamera na obrázku 12. Nejedná se o kameru běžně dostupnou na trhu, ale její design byl vytvořen studiem Fabrique na zakázku pro Nizozemské železnice (Nederlandse Spoorwegen). Účelem bylo zbavit se pocitu „Velkého bratra“ a vytvořit kameru, která více zapadne do železničních prostor. Výsledkem je kamera přátelštějšího vzhledu, která je zároveň dobře viditelná, čehož je dosaženo elegantním tvarováním a použitím žluté barvy. V roce 2006 byla nominována na Dutch Design Awards a v roce 2009 dostala cenu GIO Award (Good Industrial Design). [34, 35]

## 4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Cílem bylo najít tvarové řešení, které by bylo inovativní a to především z pohledu toho, aby navržená bezpečnostní kamera působila elegantním a přátelštějším dojmem než většina současných modelů, které se až na pár výjimek nevybočují příliš z řady. Tato část práce dokumentuje postupný vývoj návrhu bezpečnostní kamery. V první fázi jsem se tedy zaměřil na hledání a prozkoumávání možností nových tvarů bez jakýchkoliv omezení. Již mezi těmito prvními skicami se objevily myšlenky, jež nakonec zčásti inspirovaly i návrh finální. Další fází bylo konkrétnější rozvíjení několika nápadů, z nichž nakonec vzešel konečný návrh.

### 4.1 Prvotní skici

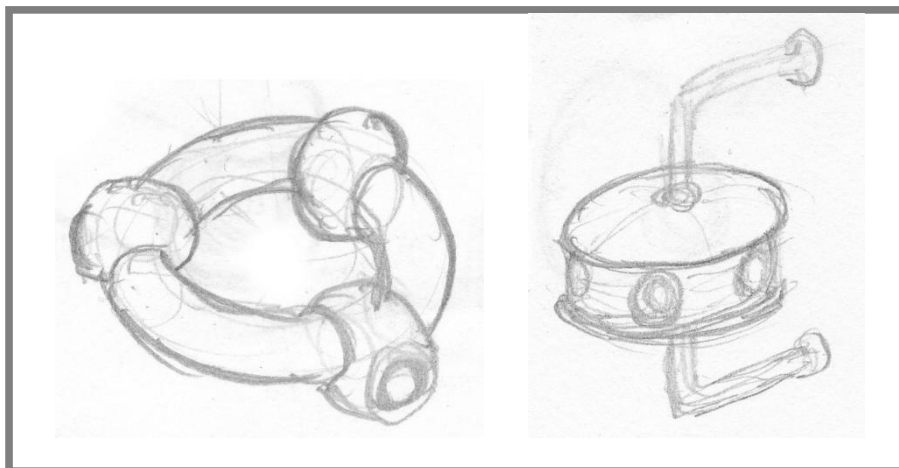
Mezi prvními návrhy vzniklými ve fázi hledání se objevují jak návrhy konvenčních tvarů, tak návrhy, které různými způsoby vybočují. Některé se pokoušely lehce inovovat způsob uchycení. Na rozdíl od pozdějších návrhů se většina z nich držela spíše geometrických než organických tvarů. Většina z nich byla rychle opuštěna pro svou ne příliš přívětivou estetickou stránku.



Obr. 13 Výběr z prvotních skic

Jedním ze zajímavých, ale také rychle zavržených nápadů, který se nedočkal hlubšího rozpracování, byly kamery s více objektivy umístěnými po obvodu těla rotačního charakteru pro pokrytí celých 360 stupňů zorného pole. Mezi důvody rychlého opuštění této myšlenky byla i relativně omezená možnost použití takových kamer, vylučující například umístění na fasády budov, kde je potřeba sledovat maximálně 180 ° zorného pole.

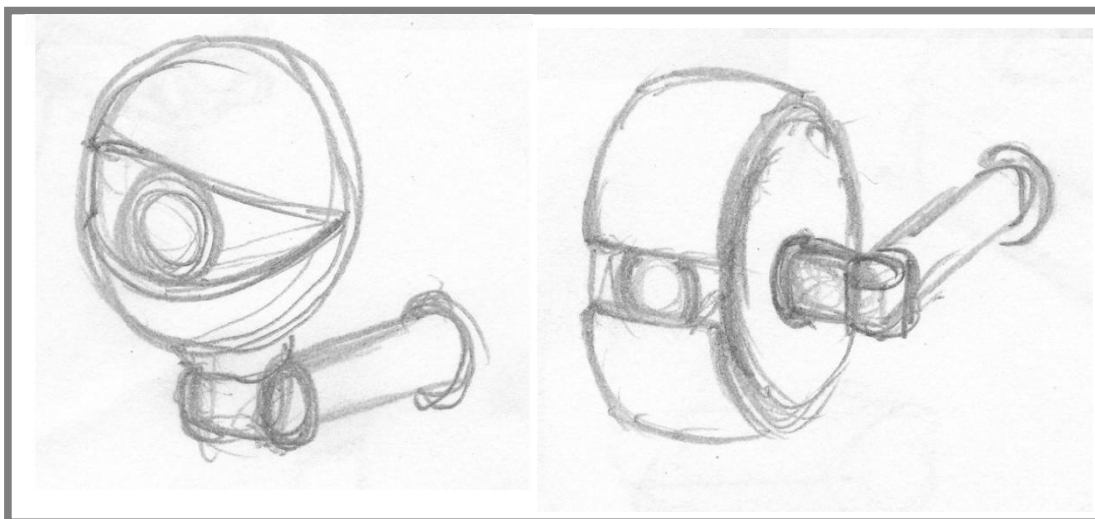




Obr. 14 Skici kamer s více objektivy směřujícími do všech stran

Následují dva návrhy, které jsou důležité pro vývoj finální varianty. Především je to návrh „oko“, který je prakticky doslovným převedením lidského oka do podoby bezpečnostní kamery. Vnější kryt je tvořen koulí, která se vepředu rozevívá a odhaluje objektiv, který zde představuje zorníčku. Přestože byl tento návrh původně vytvořen spíše s nadsázkou, stala se nakonec jeho myšlenka hlavní inspirací pro finální řešení.

Druhou skicou, která se stala zdrojem inspirace, byl návrh ve tvaru nízkého válce, v tomto případě s osou rotace umístěnou vodorovně, kde objektiv je umístěn v plášti válce a uchycení vychází z jedné podstavy. Plášť je v místě objektivu přerušen a částečně zakrývá jeho okraje, čímž se návrh opět přibližuje oku, nyní částečně přivřenému.

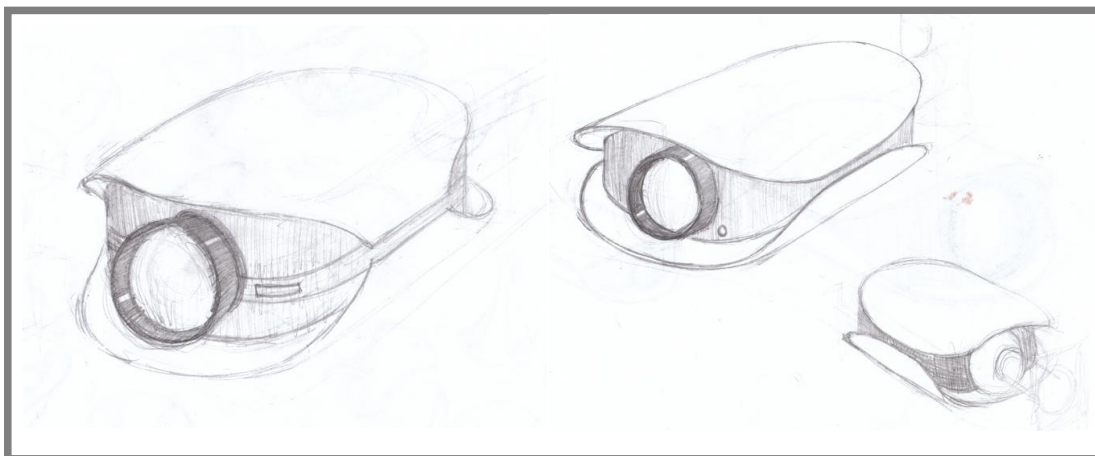


Obr. 15 Skici, které byly inspirací pro finální návrh

## 4.2 Varianta 1

Tato varianta má tvarově blíže kamerám běžným na trhu. Vznikly postupně tři dílčí verze označené dále jako 1A, 1B a 1C. Z čelního pohledu má průřez velmi zaobleného obdélníku, až oválu a zároveň z tohoto pohledu vnější tvar spolu

s objektivem opět může připomínat oko. Z půdorysu jde o obdélník s rovnými bočními hranami, ale s přední a zadní hranu zcela zaoblenou do jedné křivky. Vnější kryt je symetrický podél svislé osy a u variant 1A a 1B i podél podélné osy a je horizontálně rozdělen na dvě poloviny. V přední i zadní části se vnější kryt rozevírá a odhaluje vnitřní krytí s objektivem v přední části a místem pro napojení držáku v části zadní. U varianty 1A je ostrý přechod mezi rovnou boční hranou vnějšího krytu a přední i zadní hranou tvořenou křivkou. Dílčí varianta 1B se lehce liší proporcemi, ale především přechod boční hrany do přední je plynulý.



Obr. 16 Skica varianty 1A a varianty 1B v pohledech na přední i zadní část

Poslední podvarianta 1C ruší symetrii přední části se zadní. Zadní stěna je nyní téměř rovná jen s jemným vybráním, aby bylo umožněno otočení kamery vůči rameni držáku o 90 stupňů.

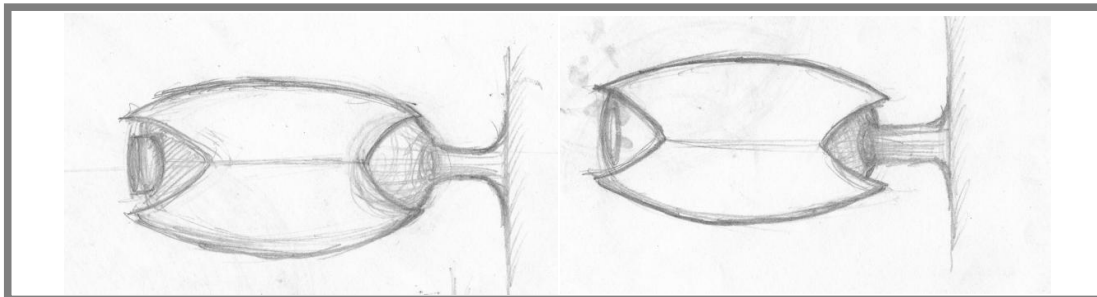


Obr. 17 Varianta 1C – skica a model z průmyslové plastelíny

### 4.3 Varianta 2

Druhá varianta má již blízko k variantě konečné. Sdílí s ní výchozí celkový tvar a jde o kombinaci dříve představených návrhů oka a plochého válce – můžeme si ji představit jako zploštělou kouli nebo naopak zaoblený válec nyní se svislou osou

rotace. Kamera má tedy celkově čočkovitý tvar, u této varianty ještě přesně rotační. Navíc je zde opět symetrický prvek v podobě předního otvoru pro objektiv a zadního pro uchycení. Tento otvor má právě charakter oka a objektiv je umístěn v jeho středu. Boční zakončení obou otvorů je ostré.



Obr. 18 Skici varianty 2 z bočního pohledu s naznačeným způsobem připevnění ke stěně.

#### 4.4 Varianta 3 – finální varianta

4.4



Obr. 19 Skica na papíře a hmotová skica finální varianty

Finální varianta vznikla další evolucí předchozího návrhu. Především byl držák přemístěn ze zadní části do středu horní strany krytu, což více koresponduje s rotačním charakterem těla kamery. Horní a spodní poloviny krytu jsou odděleny viditelnou spárou, která se v přední části nyní plynule rozevívá a odhaluje „oko“ s objektivem. Místo kolem objektivu je nyní využito pro pole infračervených diod umístěných za plexisklem. Je také narušena přísně rotační forma vnějšího krytu. Z bočního pohledu se horní plocha směrem dozadu viditelně svažuje, symetricky k tomu se chová spodní polovina krytu. Ve finálním řešení je pak patrný náběh v horní části krytu směrem ke kulovému kloubu.

Tím, že došlo k přesunutí ramena držáku na horní stranu a zachování jeho rovného tvaru, bylo by umožněno pouze připevnění kamery ke stropu. Tento problém je vyřešen možností výměny držáku za druhý typ, jehož rameno je delší a opatřené kloubem, díky čemuž jde kamera připevnit standardním způsobem na svislou stěnu. Úhel kamery je nastavitelný pomocí kulového kloubu, který je částečně zapuštěn v těle kamery.



**Obr. 20** Finální varianta s oběma typy držáků

## 5 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

---

**5**

Bezpečnostní kamera je prvek, se kterým člověk běžně nepřichází do fyzického kontaktu. Naopak je umístována tak, aby byla pro člověka nedostupná a nemohla tak být snadno vyřazena z provozu např. překrytím, demontáží či jiným poškozením. Jedinou situací, kdy je s kamerou člověk v kontaktu, tak je její montáž a případně jiný zásah jakým je změna úhlu natočení. Kamera není vybavena žádnými ovládacími prvky, a to z pochopitelného důvodu – umístěním například vypínače by byla usnadněna možnost její deaktivace cizí osobou. K zapnutí kamery dochází po připojení k elektrické síti.

Jediným prvkem, kde lze přemýšlet o ergonomii, se tak stává utahovací kroužek na držáku, kterým se po nastavení požadovaného sklonu a natočení kamery zafixuje poloha kulového kloubu. Tento kroužek je prodloužen na celou délku svislé části držáku. Délka tak činí 50 mm a průměr 24 mm. Pro pevnější úchop je kroužek po obvodu vroubkovaný. Kroužek by tedy mělo být možno utáhnout několika prsty nebo případně pomocí nastavitelného klíče. Jelikož jde o činnost, která bude prováděna jen výjimečně a není součástí běžného používání, nebyla by nutnost použití nástroje velkou překážkou. U prodlouženého držáku s kloubem nad svislou částí ramena je dotahování tohoto kloubu řešeno pomocí šroubu a použití nástroje je tak nutností. V daném kontextu jde spíše o výhodu, jelikož je znesnadněna jakákoliv neoprávněná manipulace s kamerou.

Další ergonomický problém by mohl nastat při připevňování kamery ke stěně či stropu pomocí šroubů. Zde je nutno nechat dostatečný prostor pro manipulaci s nástrojem. V případě druhé varianty držáku je prostor nad šrouby zcela volný, u první varianty je mezi šrouby a tělem kamery více než 6 cm. To je dostatečný prostor například pro klíč s šestihrannou hlavou nebo šroubovák s rukojetí kolmou na osu hlavy. Navíc se nabízí možnost nainstalovat držák bez kamery a tu připevnit následně.

## 6 TVAROVÉ (KOMPOZIČNÍ) ŘEŠENÍ

Hlavním cílem navrhovaného řešení bylo přijít s tvarem elegantním a přívětivým, pro potlačení dojmu zlého „Velkého bratra“, a zároveň dostatečně jednoduchým, aby byl univerzálněji použitelný. Nosnými prvky navrhovaného tvaru jsou inspirace okem a rotační charakter. Oko je inspirace naprosto logická a přímočará a na jednu stranu by se mohlo zdát, že právě bude podporovat myšlenku Velkého bratra, který vše sleduje, ale na druhou stranu spíše přidává lidskost do objektu, který bývá často vnímán negativně.



Obr. 21 Přední a boční perspektivní pohled

### 6.1 Tělo

Z výše uvedených důvodů bylo snahou jít proti technicistnímu vzhledu běžných bezpečnostních kamer. Výsledný tvar samotného těla kamery je proto kombinací organického tvarování a několika jednoduchých geometrických motivů. Kamera se také vymyká průměru svými proporcemi, u kamer s hranolovým nebo válcovým tělem bývá největší rozměr v podélném směru a menší rozměr ve směru příčném i svislém, zatímco tento návrh má dva větší rozměry v příčném a podélném směru a menší rozměr pouze podél svislé osy.

Hlavním geometrickým tvarem, který tvoří půdorys, je kruh. Ten je však narušen v přední části mírným zploštěním. Z bočního pohledu dominuje rovná linka spáry mezi oběma polovinami vnějšího krytu. Opět je narušena v přední části, kde plynule přechází do přední křivky, která tvoří obrys rozevřené přední části skrývající objektiv. Z předního pohledu dominuje jednak kruh ve formě objektivu a jednak nejvíce vyniká právě tvar inspirovaný okem. Objektiv je lemován plexisklem, jehož boční okraje kopírují kruhový tvar objektivu. Pod sklem se nachází celkem 24 infračervených diod, na každé straně ve dvou řadách polokruhovitě tvaru opět kopírujících okraj objektivu. Samotná deska s diodami je zapuštěna 10 mm do těla kamery. Za hranou krycího skla začíná „koutek oka“ tvořený vnitřní částí krytu, který je od toho vnějšího odlišen barevně a směrem do stran postupně přechází v linku výrazné horizontální spáry. Vnější kryt v přední části přesahuje rovinu plexiskla i objektivu a vytváří tím ochranou stříšku, symetricky z horní i spodní strany.

V bočním pohledu byla vnější hrana po několika vyzkoušených variantách zvolena jako výrazněji se sbíhající směrem dozadu, naopak v přední polovině je téměř



vodorovná. Končí jen o málo níže pod nejvyšším bodem horní linie, který se nenachází uprostřed, ale přibližně v první čtvrtině. Tímto narušením symetrie a vůbec rotačního tvaru bylo docíleno větší dynamiky a z bočního pohledu téměř proudnicového tvaru. V geometrickém středu půdorysné kružnice převyšuje základní horní plochu plynulý náběh k částečně odhalenému kulovému kloubu, na nějž navazuje téměř tečně.

## 6.2 Držák

6.2

---

Naproti tomu oba typy držáku se drží geometrických tvarů, především kruhového tvaru v průřezu, čímž navazují na půdorys těla kamery. Jedná se o více technickou část, která je z kompozičního hlediska v kontrastu s ladným tělem kamery. Vychází však z přesného středu půdorysné kružnice těla a kamera tím působí vyváženě. Zřetelný rozdíl je to oproti variantnímu návrhu č. 2, kde uchycení vycházelo ze zadní části, a kamera tak vyvolávala jak fyzikálně větší moment v místě kloubu, tak i psychologický a estetický dojem určitého pnutí a nevyváženosti.

## 7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

Bezpečnostní kamery běžně dostupné na trhu mají společnou jednu vlastnost. Prakticky všechny využívají pouze odstínů šedi. Velmi často jsou kamery v celobílém provedení (s výjimkou objektivu), následuje šedá nebo stříbrná, dále černá a nakonec různé kombinace uvedených barev. Toto řešení má jistě svůj význam – ačkoliv je po kamerách často vyžadován výstražný efekt, zároveň není požadavkem, aby na sebe strhávaly přílišnou pozornost nebo dokonce působily agresivně. Přesto je však přiměřeným barevným provedením možno dosáhnout pozitivnějšího dojmu z kamery.

Této strategie se snaží využít můj návrh. V základním barevném řešení je vnější kryt proveden v bílém plastu s matným povrchem, a je doplněn zbarveným vnitřním krytem, který začíná s hranou krycího skla a pokračuje spárou po celém obvodu kamery až k opačnému okraji skla. Barva této části může být prakticky libovolná v závislosti na prostředí, do kterého bude kamery umístěna, a jeho specifických požadavcích. Základní varianty jsou neutrálnější působící modrá a zelená, výraznější červená, žlutá a oranžová a nakonec lze počítat i s tmavě šedou, pokud by použití barev nebylo v daném kontextu z libovolného důvodu vůbec vhodné.



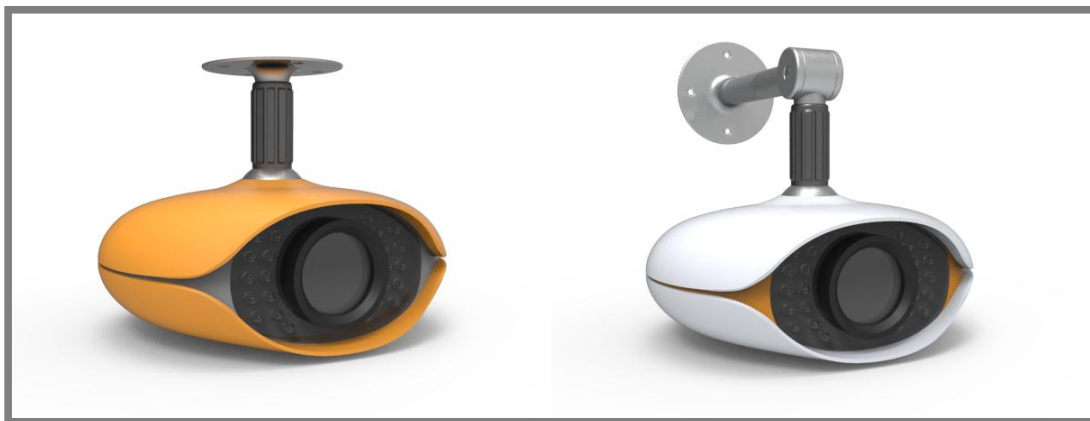
Obr. 22 Základní barevné varianty

Doplňkově je možno uvažovat i o jiném zbarvení vnějšího krytu. Zde by přicházela v úvahu šedá a černá a zajímavě působící může být varianta s oranžovým zbarvením těla, která přesto, že už přitahuje větší pozornost, může být v některých kontextech vhodná a působící pozitivněji.



Zbývajících částmi těla kamery jsou deska s LED skrytá pod sklem a objektiv. Deska s infračervenými LED je tmavě šedá. Lem objektivu je černý, jako je tomu u většiny modelů kamer. Jiné zbarvení by mohlo mít vliv na světlo přicházející do objektivu.

Materiálem držáku je kov, což respektuje jeho povrchová úprava, která je lesklejší než plastové tělo. Nosné části i klouby, a to u obou typů držáků, jsou zbarveny neutrální šedí a utahovací prstenec je tmavě šedý.



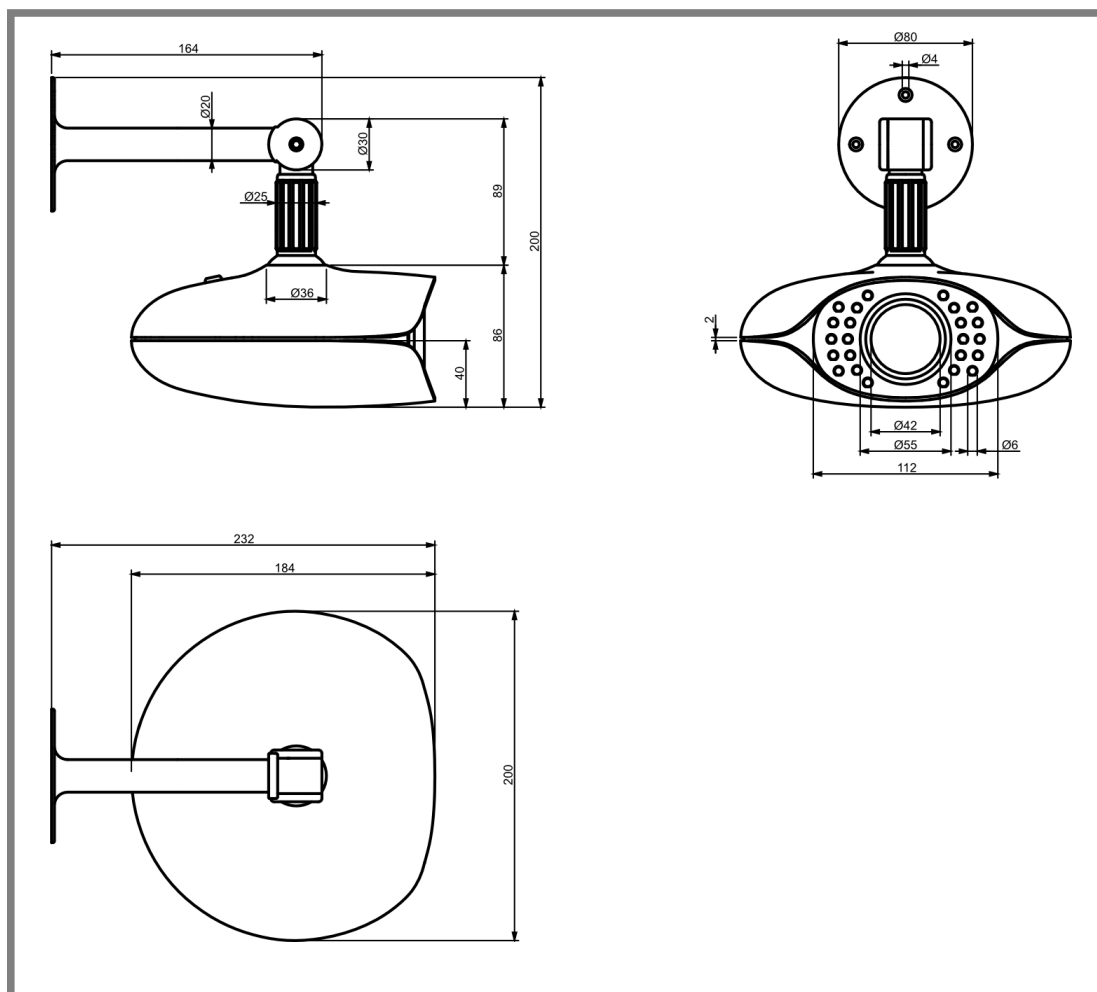
**Obr. 23** Doplňující varianta se zbarveným krytem a základní varianta s druhým typem držáku

## 8 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

### 8.1 Rozměry

V současné době už nejsou rozměrové požadavky na bezpečnostní kamery z konstrukčního hlediska příliš omezující. Kamery jsou tvořeny objektivem a jednou nebo více deskami plošných spojů, což jsou prvky, u kterých bylo dosaženo velkého stupně miniaturizace. Rozměry jsou tedy dány z velké části spíše tím, jak moc má být kamera viditelná. Vnější krytí kamer s požadavkem na větší viditelnost tak bývá často naddimenzováno a vnitřní prostor je z části prázdný. Z hlediska kvality obrazu nicméně může být výhodou větší objektiv. Dalším prvkem zabírajícím prostor mohou být servomotory u kamer s motorizovaným natáčením (PTZ), to však není případ tohoto návrhu. Návrh však obsahuje sadu infračervených diod, které musí být možno umístit na přední stranu kamery. Jde od diody standardizovaného průměru 5 mm (obrubka na zadním konci diody má průměr 6 mm).

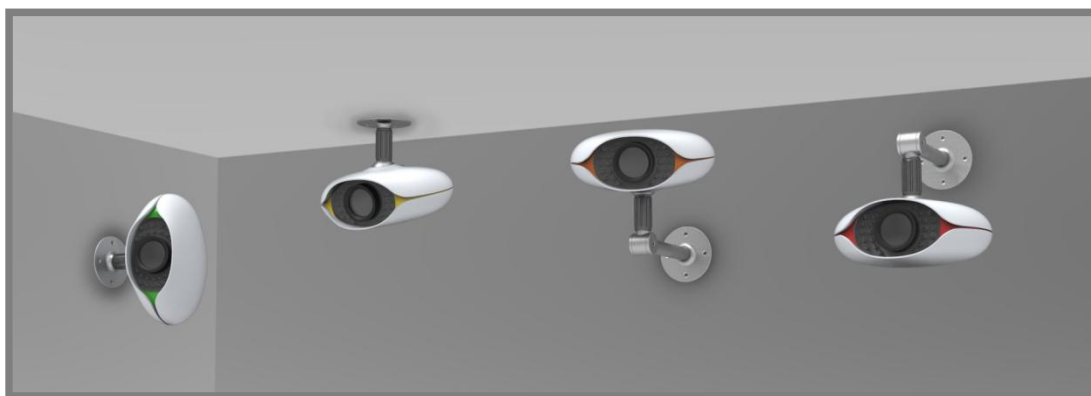
S přihlédnutím k těmto faktům byly pro kameru zvoleny tyto základní rozměry – šířka těla kamery 200 mm, výška 86 mm a délka 184 mm. Jedná se o rozměry, které jsou právě s ohledem na viditelnost a celkové proporce větší, než by vyžadovalo technické řešení.



Obr. 24 Rozměry bezpečnostní kamery

## 8.2 Způsoby umístění

Kamera je značně variabilní, co se týče způsobů umístění. Variabilitu zajišťují především dva výměnné držáky. U prvního, rovného typu držáku se počítá s umístěním na strop, ale také na svislou zeď takovým způsobem, že tělo kamery je otočeno o 90 stupňů a kamera snímá prostor rovnoběžně se stěnou, resp. je vyklopená pod mírným úhlem. Kamera obsahuje akcelerometr, který rozpozná natočení a automaticky převrátí obraz. S druhým typem držáku, lze kameru umístit na stěnu dvěma způsoby. Kamera je buď zavěšena pod držákem, nebo otočena o 180 stupňů s držákem podpírajícím kameru zespodu. Obraz se opět otočí automaticky v závislosti na rozpoznané poloze.



Obr. 25 Vizualizace ilustrující různé možnosti upevnění ke stropu i ke stěně

## 8.3 Materiály

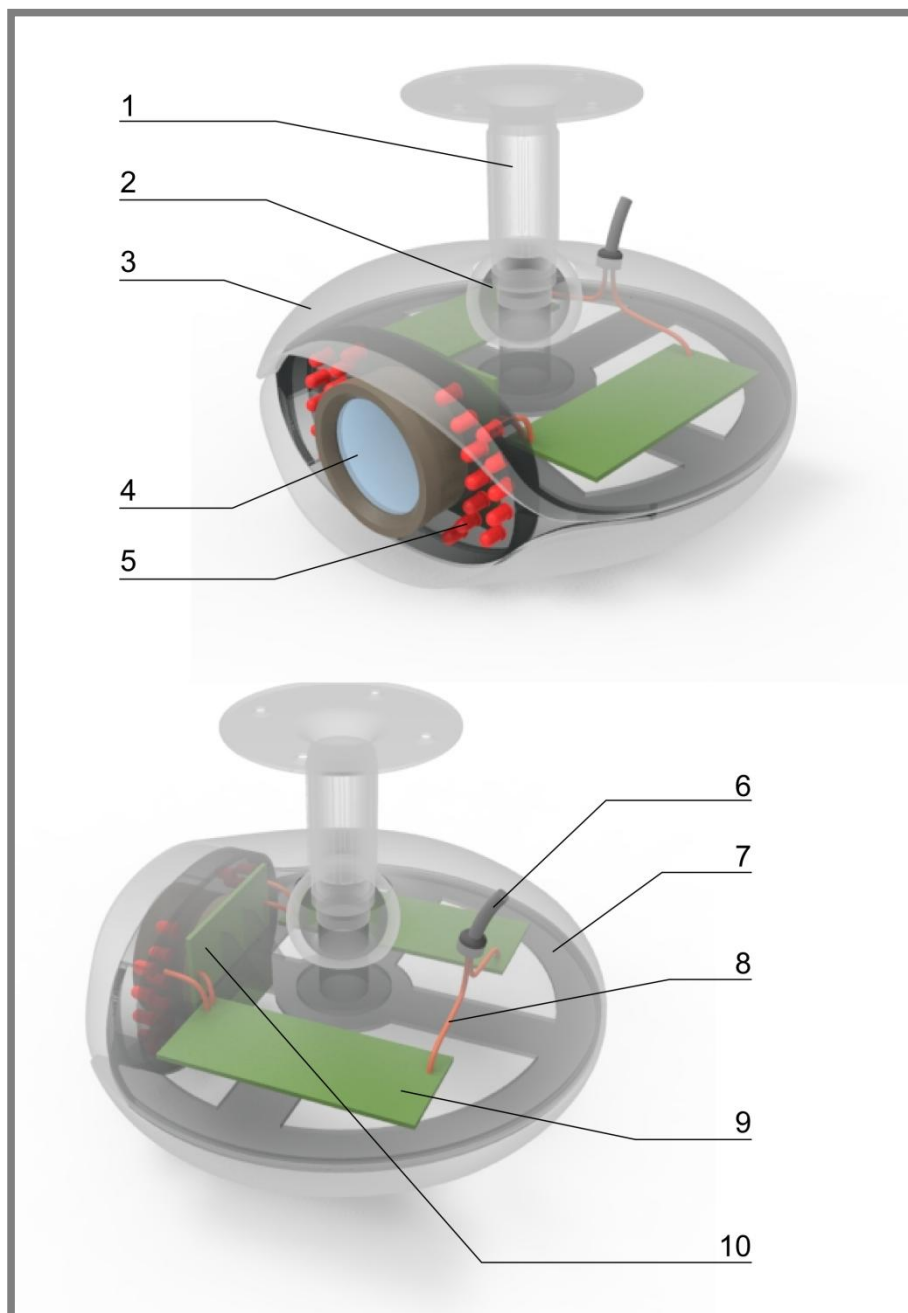
Základním materiálem těla kamery je plast. Nejviditelnější částí je plastový vnější kryt, který musí být odolný vůči povětrnostním podmínkám. Tato část není barevně lakována, barva odpovídá barvě materiálu samotného. Povrch je matný. Vnitřní nosná konstrukce, jejíž součástí je i viditelné barevné krytí mezi oběma polovinami vnějšího krytu, je rovněž z odolného plastu s větší pevností. Materiál je tmavě šedý a vnější viditelná část je opatřena lesklým barevným lakem. Infračervené LED jsou umístěny na laminátové desce s plošnými spoji na vnitřní straně a s vnější viditelnou plochou barvenou tmavě šedě. Diody jsou kryté odolnějším plexisklem. Tělo objektivu je z černého matného plastu.

Na držák jsou kladeny největší nároky na pevnost a jsou proto všechny jeho části včetně kloubů kovové. Ideálně z nerezového kovu nebo opatřené antikoročním nátěrem. Držák je nalakován šedou barvou, která je o něco matnější než čistý kov, aby na slunci nevytvářel nepříjemné odlesky. Utahovací kroužek má pro odlišení tmavší odstín šedi stejného lesku.

## 8.4 Konstrukce a vnitřní uspořádání

Nosným prvkem těla kamery je plastová konstrukce, která zasahuje i do vnějších částí, jak bylo zmíněno výše. Do jejího středu je přišroubována kovová noha s kulovým kloubem, jehož svrchní plášť je viditelný na horní straně kamery, kde je na něj napojeno rameno držáku. Nosná konstrukce dále drží obě poloviny krytu i přední krycí sklo. V přední části je ve svislé poloze zasazen plošný spoj s CCD čipem, na němž je připevněn objektiv – ten dále prochází kruhovým otvorem v desce

s diodami a dalším otvorem v plexiskle. Po stranách jsou k nosné konstrukci přichyceny další dvě desky plošných spojů, které obsahují zbývající potřebnou elektroniku. Jednotlivé desky, včetně desky s LED jsou propojeny spojovacími kabely a vychází z nich také datový a napájecí kabel do zadní části horní poloviny krytu, kde jsou vyvedeny společným přívodním kabelem. V napájecím kabelu je napětí 12 V. Zdroj, který transformuje střídavé napětí 230 V z elektrické sítě na požadovaných 12 V stejnosměrného napětí, je umístěn zcela mimo prostor kamery v technickém zázemí.



**Obr. 26** Schematické znázornění vnitřního uspořádání  
1 – držák, 2 – kulový kloub, 3 – vnější kryt, 4 – objektiv, 5 – 24 infračervených LED;  
6 – přívodní kabel, 7 – nosná konstrukce, 8 – vnitřní propojovací kabely, 9 – desky  
plošných spojů, 10 – deska s CCD čipem

## 9 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCÍ DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU

9

### 9.1 Psychologická funkce

9.1

Jedním z cílů mého návrhu bylo právě zlepšit psychologické vnímání bezpečnostní kamery. Mnoho lidí vnímá bezpečnostní kamery, obzvláště ty umístěné na veřejných prostranstvích, poměrně dost negativně a další ji vnímají jako „nutné zlo“. Zde se jedná o aspekt čistě principiální. Kamera ale může působit negativně i na ty, kteří proti nim principiálně nic nemají, ale vadí jim z estetického hlediska.

Navržená kamera se snaží svým designem, když ne eliminovat, tak alespoň zmírnit oba typy negativních reakcí. Dosahuje toho větší čistotou tvaru, než jaká bývá u bezpečnostních kamer zvykem, organičtějším a dynamičtějším tvarováním, ale také geometrickými prvky. Především kruh, který bývá považován za nejdokonalejší mezi plošnými útvary, může působit příznivým dojmem. Tvar inspirovaný okem se snaží kameře dodat lidskost a narušit vnímání kamery coby čistě technického zařízení, vyrobeného za účelem sledování lidí. Dalším aspektem je barevnost, což je opět nový prvek na poli bezpečnostních kamer, ale je užita jen doplňkově čímž se snaží nepůsobit rušivě, ale přívětivě.

Přestože jde o nevýhodu z funkčního hlediska, tím že kamera není vybavena dálkově ovládaným nebo zcela automatickým natáčením, je minimálně zčásti potlačen pocit, že je člověk sledován na každém kroku.

Kamera by samozřejmě stále měla plnit preventivní funkci. Hlavním požadavkem je, aby šlo stále rozeznat, že jde o bezpečnostní kameru, což návrh i přes svůj nevšední vzhled naprosto splňuje. Člověk, který se chystal spáchat přestupek či trestný čin, bude přítomnost kamery pochopitelně vnímat bez výjimky vždy negativně, což je ale v takovém případě její účel.

### 9.2 Ekonomická funkce

9.2

Kamera se sice zcela vymyká zaběhnutým modelům na trhu, náklady na její výrobu by tento fakt ale měl ovlivnit jen minimálně. Tvarování krytu je možná na první pohled složitější než u běžných kamer, ale vzhledem k tomu, že jde o plastový výlisek vyráběný sériově, konkrétní tvar nehraje tak velkou roli a při srovnání s jinými produkty běžné spotřeby nakonec vychází jako relativně jednoduchý. Samotný držák, který je funkční, také nepřináší zvýšené náklady. Cenu tedy nejvíce ovlivní technické parametry, především parametry objektivu, rozlišení a kvalita CCD čipu a použití infračervených LED pro snímání v noci. Nastavení těchto parametrů není v bezprostřední souvislosti s designérským návrhem a ani tedy nejsou pro tento návrh kamery pevně určeny. Odhadovaná cena by se tak pohybovala v rozmezí přibližně 2000 až 5000 Kč.

### 9.3 Sociální funkce

9.3

Jak již bylo naznačeno v psychologickém rozboru, bezpečnostní kamery způsobují ve společnosti kontroverze. Společenským přínosem je prevence vandalizmu, krádeží a jiných přestupků nebo trestných činů, a pokud preventivní funkce selhala, může napomoci dopadení viníka. Co však již přínosem pro společnost není, je fakt, že jsou sledováni bez výjimky všichni a záznamy jsou po určitou dobu ukládány. Především

u kamer patřících městu či státu, umístěných na veřejných prostranstvích panuje ve společnosti obava ze zneužití moci. Ta je ještě vyšší u kamer zapojených do systémů, které dokážou rozpoznávat jednotlivé osoby a automaticky sledovat a zaznamenávat jejich pohyb. Na druhou stranu mohou kamery sloužit lidem samotným, kteří se s jejich pomocí snaží ochránit vlastní majetek. Návrh kamery není a ani nemůže být určen pouze pro jednu ze zmíněných skupin a společenské vnímání tedy závisí na jejím použití. Její design se snaží zlepšit negativní postoj společnosti k ní, a může uspět, pokud se bude používat s rozumnou mírou. Pokud ale bude zapojena do městského systému, umístěna na každém rohu a bude s její pomocí v počítači ukládána trasa, kterou každý jednotlivý člověk prošel, může se nakonec její rozpoznatelný vzhled obrátit proti ní.

## **ZÁVĚR**

Výsledkem této práce je designérský návrh bezpečnostní kamery, který se poměrně výrazně odlišuje od většiny modelů na trhu. Toto odlišení však není samoučelné, z rozboru provedeného v rešeršní části práce vyplynulo, že mnoho kamer postrádá ladnost a přívětivou tvář a přispívá tak k negativnímu vnímání bezpečnostních kamer. Můj návrh se proti tomuto trendu pokusil postavit svými čistými a organickými tvary s inspirací lidským okem a v neposlední řadě také přidáním barevného prvku. Návrh současně respektuje funkční a technologické požadavky, které v dnešní době však již nejsou tak limitující, jako tomu bylo v dobách kamer vybavených snímací elektronikou. Myslím si, že jsem tímto návrhem splnil cíl, který jsem si vytyčil v úvodu práce.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] BYARS, M. *100 Designs/100 Years: Innovative Designs of the 20th Century*. Crans-près-Céligny: RotoVision SA, 1999. 215 s. ISBN: 2-88046-442-0
- [2] Teletronic: The Television History Site. Television Timeline. *teletronic.co.uk* [online]. 2010 [cit. 2013-02-22]  
<http://www.teletronic.co.uk/televisiontimeline3.htm>
- [3] ABRAMSON, A. *The History of Television, 1942 to 2000*, Jefferson (North Carolina): McFarland & Company, Inc., 2003, reprint 2008. 309 s. ISBN 0-7864-3243-8
- [4] History of CCTV. *covertvideo.com* [online]. 2013 [cit. 2013-02-20] Dostupné z: [http://www.covertvideo.com/History\\_of\\_CCTV.htm](http://www.covertvideo.com/History_of_CCTV.htm)
- [5] LabGuy's World: 1967 Concord MTC-12 Vidicon Surveillance Camera. *labguysworld.com* [online]. 2005 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: [http://www.labguysworld.com/Concord\\_MTC-12.htm](http://www.labguysworld.com/Concord_MTC-12.htm)
- [6] The History of the Surveillance *eHow.com* [online]. 2012 [cit. 2013-02-20]. Dostupné z: [http://www.ehow.com/about\\_7522627\\_history-surveillance-camera.html](http://www.ehow.com/about_7522627_history-surveillance-camera.html)
- [7] Back to Basics: Where Did the Video Security System Come From? *vintechology.com* [online]. 2011 [cit. 2013-02-23]. Dostupné z: <http://www.vintechology.com/journal/uncategorized/back-to-basics-where-did-the-video-security-system-come-from/>
- [8] LabGuy's World: 1969 RCA PK-501 Vidicon Surveillance Camera. *labguysworld.com* [online]. 2005 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: [http://www.labguysworld.com/RCA\\_PK-501.htm](http://www.labguysworld.com/RCA_PK-501.htm)
- [9] A History of Surveillance Camera Systems. *surveillance-video.com* [online]. 2010 [cit. 2013-02-20]. Dostupné z: <http://www.surveillance-video.com/ea-surhist.html>
- [10] LabGuy's World: 1980 RCA TC-2811 First Generation CCD Surveillance Camera. *labguysworld.com* [online]. 2005 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: [http://www.labguysworld.com/RCA\\_TC-2811.htm](http://www.labguysworld.com/RCA_TC-2811.htm)
- [11] *National Institute of Justice Journal* [online]. July 2003, issue no. 249 [cit 2013-02-24]. ISSN 1067-7453. Dostupné z: <http://www.ncjrs.gov/pdffiles1/jr000249d.pdf>
- [12] Back to Basics: Where Did the Video Security System Come From? Post 90s. *vintechology.com* [online]. 2011 [cit. 2013-02-23]. Dostupné z: <http://www.vintechology.com/journal/uncategorized/back-to-basics-where-did-the-video-security-system-come-from-post-90s/>
- [13] CCD CCTV Board Camera / PCB Camera Module (RA-3232). *made-in-china.com* [online]. 2013 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://rvhcctv.en.made-in-china.com/productimage/aMjJBpvchSYx-2f0j00ovaQtIZdCNpM/China-CCD-CCTV-Board-Camera-PCB-Camera-Module-RA-603B-.html>
- [14] Surveillance with old CCTV Cameras. *h-i-r.net* [online]. 2008 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.h-i-r.net/2008/02/surveillance-with-old-cctv-cameras.html>
- [15] WE-C-U Educate yourself about Security cameras and Surveillance Equipment. *wecusurveillance.com* [online]. 2012 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.wecusurveillance.com/cctveducate>



- [16] Příklady CCTV aplikací. *escadtrade.cz* [online]. 2009 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.escadtrade.cz/kamerove-bezpecnostni-systemy-priklady-cctv-aplikaci.html>
- [17] Understanding Surveillance Camera Lenses. *surveillance-video.com* [online]. 2010 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.surveillance-video.com/ea-lens.html>
- [18] Is A Fake Security Camera Like A Scarecrow For People? *retrothing.com* [online]. 2012 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: <http://www.retrothing.com/2012/09/is-a-fake-security-camera-like-a-scarecrow-for-people.html>
- [19] Understanding surveillance cameras. *video-surveillance-guide.com* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.video-surveillance-guide.com/surveillance-cameras.htm>
- [20] What are Pan, Tilt, and Zoom Cameras? *surveillance-video.com* [online]. 2010 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.surveillance-video.com/ea-ptz.html>
- [21] Mitaki-Japan® Non-Functioning Mock Security Camera. [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: [http://www.blingforfun.com/Security/Cameras/Mitaki-JapanA-Non-Functioning-Mock-Security-Camera/prod\\_759.html](http://www.blingforfun.com/Security/Cameras/Mitaki-JapanA-Non-Functioning-Mock-Security-Camera/prod_759.html)
- [22] Fire Alarm company. [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: [http://firealarmassociation.com/common\\_question](http://firealarmassociation.com/common_question)
- [23] VideoSecu Infrared Outdoor Security Camera Built-in 1/3" Sony CCD Effio 700TV Line w/ Power A80. *rakuten.com* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.rakuten.com/prod/videosecu-infrared-outdoor-security-camera-built-in-1-3-sony-ccd-effio/217475956.html>
- [24] Surveon CAM3361-0055. [online]. 2012 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.allipsecuritysolutions.com/surveon-cam3361-0055/>
- [25] 650TVL Indoor/Outdoor Vandal Proof Dome Security Camera D665CSR. [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://securitycameraagent.com/650TVL-Indoor-Outdoor-Vandal-Proof-Dome-Security-Camera-D665CSR.html>
- [26] ADS-191 Audio Warning Security Camera. [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.swann.com/s/products/view/?product=1311>
- [27] 620TVL Indoor Dome Security Camera Black. [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://securitycameraagent.com/Indoor-Dome-Security-Cameras/>
- [28] KT&C KPT-SDN301FH. [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.cctv.shopeio.com/inventory/details.asp?id=1262&cat=CCTV&sub=Speed%20Dome%20and%20Slow%20Dome>
- [29] An Investment in Home Security is an Investment in Neighborhood Security. [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://bluelightalarm.com/an-investment-in-home-security-is-an-investment-in-neighborhood-security/>
- [30] *hdprowebcam910.net* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.hdprowebcam910.net/camera-for-home-our-exclusive-review/>
- [31] Logitech Aler 700e Outdoor Add-On Camera. [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.logitech.com/en-us/product/700e-outdoor-add-on-camera?crid=704>

- [32] 3-Year-Warranty Security Camera (MVT-TC64/18S) [online]. 2013 [cit.2013-04-10]. Dostupné z: <http://mvteam.en.made-in-china.com/offer/XolQfZtwnYhb/Sell-3-Year-Warranty-Security-Camera-MVT-TC64-18S-.html>
- [33] Global Calendar 2007 - Special Selections. siemens.com [online]. 2007 [cit.2013-04-28]. Dostupné z: [http://www.plm.automation.siemens.com/en\\_us/products/promotions/calendar\\_2007/special\\_selections.shtml](http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/products/promotions/calendar_2007/special_selections.shtml)
- [34] EISSEN, K, STEUR, R. Sketching: Drawing techniques for product designers . Singapore: BIS Publishers, 2007. 215 s. ISBN: 978-981-245-621-2
- [35] Security Camera Dutch Railways. pezy.nl [online]. 2013 [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://www.pezy.nl/en/hoofdmenu/cases/ns-prorail>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1** CCTV kamera Concord MTC-12 z roku 1967 [5]
- Obr. 2** RCA PK-501 z roku 1969 [8]
- Obr. 3** Model RCA TC-2811 z roku 1980 [10]
- Obr. 4** Hlavní funkční část kamery – objektiv na desce s plošnými spoji. V tomto případě je prodávána samostatně. [13]
- Obr. 5** Rozebraný starší model kamery obsahující i zdroj s transformátorem. [14]
- Obr. 6** Zorný úhel v závislosti na ohniskové vzdálenosti [15]
- Obr. 7** Běžné typy kamer [21, 22]
- Obr. 8** VideoSecu Infrared Outdoor Security Camera Built-in 1/3" Sony CCD Effio 700TV Line w/ Power A80 [23], Surveon CAM3361-0055 [24]
- Obr. 9** 650TVL Indoor-Outdoor Vandal Proof Dome Security Camera [25], ADS-191 Audio Warning Security Camera [26], 620TVL Indoor Dome Security Camera Black [27], KT&C KPT-SDN301FH [28]
- Obr. 10** Lorex LW2701AC1 Ultra Digital Wireless Accessory Camera [29], Kamera s organičtěji tvarovaným krytem [30], Logitech Alert™ 700e Outdoor Add-On Camera [31]
- Obr. 11** MVT-TC64/18S [32]
- Obr. 12** Kamera navrhnutá speciálně pro Nizozemské železnice [33]
- Obr. 13** Výběr z prvotních skic
- Obr. 14** Skici kamer s více objektivy směřujícími do všech stran
- Obr. 15** Skici, které byly inspirací pro finální návrh
- Obr. 16** Skica varianty 1A a varianty 1B v pohledech na přední i zadní část
- Obr. 17** Varianta 1C – skica a model z průmyslové plastelíny
- Obr. 18** Skici varianty 2 z bočního pohledu s naznačeným způsobem připevnění ke stěně.
- Obr. 19** Skica na papíře a hmotová skica finální varianty
- Obr. 20** Finální varianta s oběma typy držáků
- Obr. 21** Přední a boční perspektivní pohled
- Obr. 22** Základní barevné varianty
- Obr. 23** Doplnující varianta se zbarveným krytem a základní varianta s druhým typem držáku
- Obr. 24** Rozměry bezpečnostní kamery
- Obr. 25** Vizualizace ilustrující různé možnosti upevnění ke stropu i ke stěně
- Obr. 26** Schematické znázornění vnitřního uspořádání

---

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Zmenšený sumarizační poster (A4)

Fotografie modelu (A4)

Sumarizační poster A1

Model v měřítku 1:1

CD s elektronickou verzí bakalářské práce

## PŘÍLOHY

## Zmenšený sumarizační poster



## Fotografie modelu

